

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 066 950 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
10.01.2001 Bulletin 2001/02

(51) Int Cl.7: B29C 51/04, B29C 51/26,  
B29C 51/42

(21) Numéro de dépôt: 00401922.0

(22) Date de dépôt: 05.07.2000

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Lemouzy, Etienne  
92110 Clichy (FR)

(74) Mandataire: Laget, Jean-Loup  
Cabinet Loyer,  
78, avenue Raymond Poincaré  
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: 09.07.1999 FR 9908916

(71) Demandeur: MOBILE  
78000 Versailles (FR)

(54) Procédé de thermoformage de pots et dispositif pour sa mise en oeuvre

(57) Procédé de thermoformage de pots, dans lequel les pots sont obtenus par étirage d'une feuille de matière plastique à l'aide de poinçons (43) montés coulissants dans un contre-moule (40) et dans l'empreinte (32) d'un moule (30), puis placage contre les parois de ladite empreinte (32), ladite feuille de matière plastique étant pincée dans un module de maintien (100) indépendant du moule (30) et comportant au moins une ouverture (12), puis préchauffée, et l'étirage de la ma-

tière débutant avant que le moule (30) soit fermé contre ledit module de maintien (100) pour effectuer le formage de ladite matière plastique, caractérisé en ce que le chauffage de la matière est réalisé par des fers de chauffe (20, 21) présentant des excroissances (22) destinées à être introduites en partie dans les ouvertures (12) dudit module de maintien (100) afin d'être amenées au contact de la matière plastique destinée à être formée, disposée dans lesdites ouvertures (12).

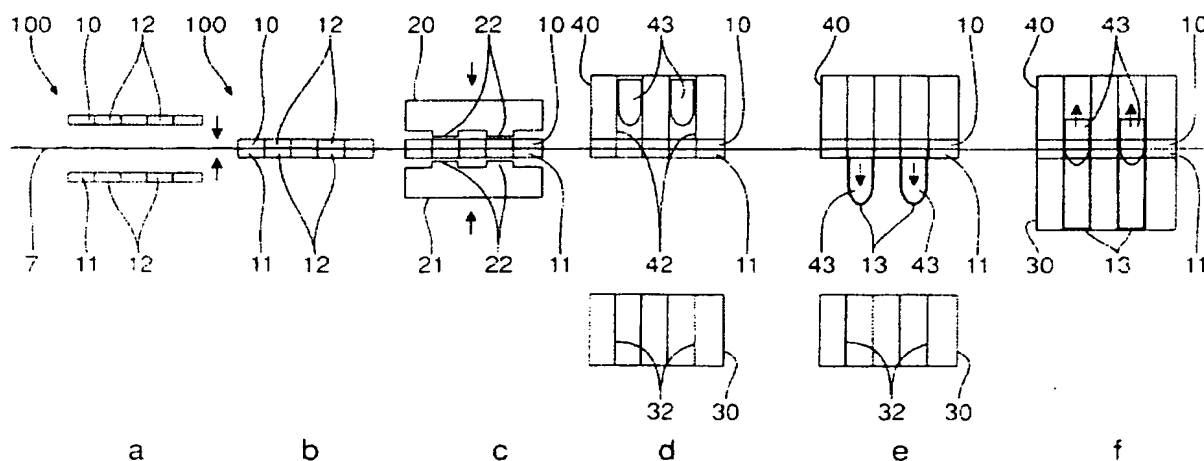


FIG. 1

EP 1 066 950 A1

BEST AVAILABLE COPY

## Description

[0001] La présente invention concerne d'une manière générale la fabrication de pots en matière plastique et plus particulièrement un procédé de thermoformage de tels pots dans lequel une feuille de matière plastique préalablement chauffée est étirée à l'aide d'un poinçon puis mise en forme par placage contre l'empreinte d'un moule.

[0002] Les pots obtenus par thermoformage sont destinés à contenir des produits liquides ou pâteux tels que des denrées comestibles, produits laitiers, jus de fruits, etc... ou des denrées non comestibles, par exemple des produits d'entretien, shampoing, lessive, etc...

[0003] A l'heure actuelle, le procédé de thermoformage est usuellement mis en oeuvre dans les machines appelées "form-fill-seal" dans lesquelles les pots sont formés à partir d'une feuille de matière plastique pincée entre un moule présentant une (ou des) empreintes de formage et un contre-moule dans lequel se déplace(nt) un (ou des) poinçon(s) de formage, remplis et fermés à la cadence de 30 pots par minute et par empreinte de thermoformage.

[0004] Ces machines, bien que largement utilisées et donnant globalement satisfaction, présentent quelques inconvénients ne permettant pas d'optimiser leur rendement. En particulier, le formage des pots n'utilise pas toute la capacité à s'étirer de la feuille de matière plastique ce qui oblige à utiliser plus de matière que cela n'est réellement nécessaire pour le formage de chaque pot. Il s'ensuit une difficulté à réduire les coûts de fabrication, les coûts de transport et les nuisances dues au traitement des pots usagés.

[0005] De plus, le temps disponible pour l'opération de formage est très court du fait des temps nécessaires au transfert de la matière plastique, à la fermeture du contre-moule sur le moule avec pincement de la matière plastique, d'ouverture du moule et d'extraction du pot formé et refroidi. A titre d'exemple, lorsque la machine fonctionne à 30 cycles par minute, le temps imparti à l'étirage de la matière plastique et au formage du pot est de l'ordre de 0,8 seconde.

[0006] La présente invention tend à proposer un procédé de thermoformage de pots en matière plastique ayant des performances améliorées par rapport au procédé actuellement mis en oeuvre en essayant de s'affranchir au maximum de la contrainte née du faible temps d'étirage et formage disponible dans le cycle de fabrication.

[0007] Dans ce but, l'invention propose de réaliser l'essentiel de l'opération d'étirage de la matière plastique avant la fermeture du moule, celle-ci devenant nécessaire uniquement pour terminer le formage du ou des pots.

[0008] A cet effet, selon l'invention, le procédé de thermoformage de pots, dans lequel les pots sont obtenus par étirage d'une feuille de matière plastique à l'aide de poinçons montés coulissants dans un contre-moule

et dans l'empreinte d'un moule, puis placage contre la paroi de ladite empreinte ladite feuille de matière plastique étant pincée dans un module de maintien indépendant du moule et comportant au moins une ouverture, puis préchauffée, et l'étirage de la matière débutant avant que le moule soit fermé contre ledit module de maintien pour effectuer le formage de ladite matière plastique, caractérisé en ce que le chauffage de la matière plastique est réalisé par des fers de chauffe présentant des excroissances destinées à être introduites en partie dans les ouvertures dudit module de maintien afin d'être amenées au contact de la matière plastique destinée à être formée, disposée dans lesdites ouvertures.

[0009] Lorsque l'étirage est ainsi réalisé avant que le moule soit en appui contre le module de maintien, c'est-à-dire en poussant la matière dans l'air ambiant, ladite matière conserve plus longtemps sa température initiale du fait qu'elle n'est pas refroidie par convection par la paroi froide du moule, ceci permet d'effectuer un étirage plus uniforme et donc d'utiliser uniquement la quantité de matière plastique qui est nécessaire pour le pot à fabriquer sans devoir prévoir un surplus de matière comme c'est actuellement le cas pour prévenir les défauts d'otirage. On peut ainsi réduire la quantité de matière plastique utilisée et en conséquence le poids des pots ce qui entraîne à la fois une économie sur le coût matière et sur le coût du transport.

[0010] Le procédé selon l'invention est encore remarquable en ce que :

- le module de maintien est indépendant du contre-moule,
- le contre-moule est approché du module de maintien tandis que le moule est laissé à distance dudit module de maintien,
- le formage débute lorsque ledit contre-moule est en place, en appui sur le module de maintien, et de l'air est envoyé à l'intérieur de la poche de matière plastique créée par le déplacement du poinçon, l'air envoyé dans la poche étant avantageusement chauffé,
- le formage de la matière plastique par les poinçons débute avant que ledit contre-moule soit au contact du module de maintien,
- le chauffage est réalisé par des fers de chauffage constitués par des blocs comportant des moyens de chauffage,
- les fers de chauffe exercent une contrainte sur la matière plastique de manière à modifier l'épaisseur de ladite matière dans certaines zones en fonction de l'étirage que devront subir ces zones,

- la matière plastique utilisée est une préforme, c'est-à-dire une pièce de matière plastique dont le contour a la forme de l'extrémité du bord du pot à obtenir et dont l'épaisseur est déterminée de manière à fournir la quantité de matière plastique nécessaire à la formation du pot recherché.

**[0011]** L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moule présentant au moins une empreinte,
- un contre-moule présentant au moins un alésage, dans lequel un poinçon est monté coulissant,
- un module de maintien indépendant du moule et présentant au moins une ouverture,

le nombre et la répartition des alésages du contre-moule et des ouvertures du module de maintien correspondant en nombre et en répartition aux empreintes du moule,

- des fers de chauffe.

**[0012]** Le dispositif selon l'invention est encore remarquable en ce que :

- le module de maintien comporte deux parties conformées de manière à pincer fermement la feuille de matière plastique sur le pourtour extrême des ouvertures,
- les fers de chauffe sont constitués par des blocs à parois creuses dans lesquels circule un fluide de chauffage,
- les fers de chauffe présentent des excroissances destinées à être introduites en partie dans les ouvertures du module de maintien afin d'être amenées au contact de la matière plastique disposée dans lesdites ouvertures,
- les deux parties du module de maintien sont conformées de manière à être fixées l'une sur l'autre à l'aide d'un montage du type à baïonnette,
- l'une des parties du module de maintien est adaptée à s'introduire dans un orifice central de l'autre partie du module de maintien et à y être bloquée en position tout en pinçant la matière plastique destinée à constituer le pot,
- la portion, dirigée en direction du moule, de l'ouverture du module de maintien est conformée de manière à constituer une partie de l'empreinte de moulage du pot,

- le module de maintien est en deux demi-parties raccordées le long d'un plan diamétral de manière à permettre le formage d'un pot présentant une portion supérieure d'encombrement diamétral plus faible que le reste du pot.

**[0013]** L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement les différentes étapes du thermoformage de pots en matière plastique suivant une première forme de réalisation de l'invention,

- la figure 2 représente schématiquement les différentes étapes du thermoformage de pots en matière plastique suivant une seconde forme de réalisation de l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe d'un exemple de réalisation du module de maintien adapté à la mise en oeuvre de préformes en matière plastique, dans leur position de pincement d'une préforme.

**[0014]** On a représenté à la figure 1 les étapes a à f du formage de pots à partir d'une feuille de matière plastique 7.

**[0015]** Dans l'exemple représenté, on procède au formage et à l'étirage de plusieurs pots au cours d'un même cycle de fabrication comme ceci est usuellement fait, il est bien entendu que l'on ne sortira pas de la présente invention en ne constituant qu'un seul pot à chaque cycle de fabrication.

**[0016]** De manière connue en soi, le moule 30 présente au moins une et de préférence plusieurs empreintes 32 destinées chacune à la réalisation d'un pot et le contre-moule 40 comporte des alésages 42, dans lesquels sont montés coulissant des poinçons 43, qui sont amenés en alignement avec les empreintes 32 du moule 30.

**[0017]** Le dispositif mis en oeuvre comporte un module de maintien 100 disposé entre le contre-moule et le moule et constitué de deux parties 10, 11 respectivement disposées du côté du contre-moule 40 et du côté du moule 30. Le module de maintien 100 est indépendant du moule 30 et de préférence également indépendant du contre-moule 40 comme représenté au dessin.

**[0018]** Dans l'étape a du procédé schématisé à la figure 1, les deux parties 10, 11 du module de maintien 100 selon l'invention sont disposées de part et d'autre de la feuille de matière plastique 7 et rapprochées de celle-ci jusqu'à pincer ladite feuille à l'étape b. Les deux parties 10, 11 du module de maintien 100 présentent au moins une et usuellement des ouvertures 12 dont le nombre et la répartition correspondent au nombre et à la répartition des empreintes 32 du moule 30 qui sera

mis en oeuvre dans la suite du procédé de formage.

**[0019]** De manière non représentée à la figure 1, mais qui sera explicitée plus loin en relation avec l'exemple de réalisation de la figure 3, les deux parties 10, 11 du module de maintien, également nommées plaques de maintien, sont conformées de manière à pincer fermement la feuille de matière plastique sur le pourtour extrême des ouvertures 12, sur une surface de préférence très peu importante.

**[0020]** A l'étape c, la feuille de matière plastique est chauffée. Suivant l'invention, ce chauffage est réalisé par des fers de chauffe 20, 21 constitués par des blocs, par exemple métalliques, disposés de part et d'autre du module de maintien. Le chauffage desdits blocs peut par exemple être effectué de manière connue en soi au moyen de résistances électriques. De manière préférée, lesdits blocs ont des parois creuses dans lesquelles circule un fluide de chauffage dont la température est régulée suivant un procédé connu en soi, une telle disposition permet d'obtenir un chauffage beaucoup plus uniforme des fers de chauffe. Les fers de chauffe 20, 21 présentent au moins une excroissance, en réalité ils présentent un nombre d'excroissances égal au nombre d'ouvertures 12 du module de maintien et au nombre d'empreintes du moule. Lesdites excroissances 22 sont destinées à être introduites en partie dans les ouvertures 12 des plaques 10, 11 du module de maintien 100 afin que leur face avant soit amenée au contact de la matière plastique disposée dans lesdites ouvertures 12, c'est-à-dire de la matière destinée à être formée.

**[0021]** Les excroissances des fers de chauffe peuvent avantageusement exercer une contrainte sur la matière plastique de manière à modifier l'épaisseur de ladite matière dans certaines zones en fonction de l'étirage que devront subir ces zones.

**[0022]** L'un des fers de chauffe ou les excroissances de celui-ci sont montées de manière à pouvoir osciller afin de rattraper d'éventuels désalignements avec les ouvertures du module de maintien.

**[0023]** A la suite de ce chauffage, le contre-moule 40 est approché de la partie 10 du module de maintien 100 disposée de son côté tandis que le moule est laissé à distance de la partie 11 du module de maintien 100, et le formage de la matière plastique par les poinçons 43 débute avant que le moule 30 soit en place, c'est-à-dire fermé contre la surface du module de maintien. Le formage peut débiter lorsque ledit contre-moule 40 est en place, en appui sur la partie 10 du module de maintien 100, ou, de manière avantageuse, avant que ledit contre-moule soit au contact du module de maintien 100.

**[0024]** Le déplacement du poinçon est par exemple commandé au moyen de cames mécaniques ou de moteurs pas à pas associés au mouvement d'approche du contre-moule et du moule en direction du module de maintien.

**[0025]** Lorsque le formage débute après mise en appui du contre-moule 40 contre le module de maintien 100, il est intéressant d'envoyer de l'air à l'intérieur de

la poche 13 de matière plastique créée par le déplacement du poinçon afin d'aider la réalisation de l'étirage de la matière. De préférence, l'air envoyé dans la poche est à basse pression et est chauffé afin de ne pas refroidir la matière. A cet effet, l'air circule dans un serpentin plongé dans un liquide chaud. L'air peut être envoyé dans la poche 13 au moyen d'une pompe à débit contrôlé ou d'une pompe à piston dont le déplacement est commandé par une came. Il est par exemple possible d'utiliser la tige du poinçon comme piston pour la pompe injectant l'air dans la poche 13.

**[0026]** Lorsque l'on commence le formage avant que le contre-moule soit en appui contre le module de maintien 100, l'on s'affranchit des problèmes dus à la mise en dépression de la cavité 42 dans laquelle se déplace le poinçon 43 puisque l'air est directement admis dans la poche 13 de matière formée par l'avance du poinçon à partir de la face supérieure de la partie 10 dudit module de maintien 100.

**[0027]** L'étirage de la matière est ainsi effectué dans l'air ambiant ce qui permet de mieux conserver la température de la feuille de matière plastique qui n'est pas refroidie par convection par les parois froides du moule et donc de procéder à un étirage beaucoup plus régulier de celle-ci.

**[0028]** Avantageusement, on prévoit de créer une zone à atmosphère chaude autour du dispositif d'étirage.

**[0029]** De plus, le fait de débiter le formage avant d'amener le moule permet de s'affranchir des problèmes qui se présentent habituellement lors du formage à l'intérieur de l'empreinte du moule et qui tiennent au fait que l'empreinte du moule est pleine d'air qui d'une part a tendance à plaquer la matière plastique contre le poinçon, et doit, d'autre part, être évacué au cours de la descente du poinçon.

**[0030]** Usuellement, le moule présente des canaux pour l'évacuation de l'air contenu dans chaque empreinte, mais il est pratiquement impossible de former des canaux assez grands pour permettre une expulsion quasi instantanée de l'air, car les orifices par lesquels ces canaux débouchent dans l'empreinte marquent le pot en cours de réalisation. Ceci a pour conséquence que les canaux pour l'évacuation de l'air de l'empreinte sont toujours trop petits.

**[0031]** Dans le mode de réalisation représenté au dessin, le moule 30 n'est approché qu'à l'étape f, c'est-à-dire lorsque le poinçon a réalisé pratiquement tout l'étirage de la matière plastique. L'air contenu dans l'empreinte est alors expulsé par la face supérieure du moule au fur et à mesure de l'approche dudit moule et donc de l'insertion de la poche 13 de matière préformée par les poinçons 43 dans l'empreinte.

**[0032]** Lorsque le moule 30 arrive en appui contre la partie 11 du module de maintien 100, le poinçon 43 peut avoir terminé sa course de formage ou être en fin de course. Il est alors rappelé dans le contre-moule, éventuellement après avoir terminé sa course, comme représenté par la flèche tandis que de l'air sous pression est

envoyé à l'intérieur de la poche 13 pour la plaquer contre l'empreinte 32 du moule 30 et former le pot.

**[0033]** Le volume de l'air restant dans l'empreinte lors de la mise en place du moule 30 contre la partie 11 du module de maintien 100 est très faible, celui-ci est alors facilement et rapidement expulsé par les canaux d'évacuation du moule ce qui permet d'obtenir un refroidissement de la matière plastique qui est à la fois plus rapide et de meilleure qualité.

**[0034]** L'air sous pression est de préférence envoyé dans la poche 13 à travers l'alésage dans lequel se déplace le poinçon et son écoulement est avantageusement perturbé, par exemple par des chicanes, afin qu'il n'arrive pas directement sur la matière plastique étirée, ce qui aurait pour conséquence de la refroidir trop brutalement.

**[0035]** Des ouvertures de sortie d'air sont prévues afin de faire circuler l'air assurant le placage de la matière plastique contre l'empreinte du moule dans toute la poche 13 et d'assurer ainsi un refroidissement de bonne qualité de celle-ci ainsi qu'un dégazage permettant d'extraire les vapeurs dégagées par la matière plastique chauffée.

**[0036]** Les ouvertures de sortie d'air peuvent être constituées par des trous calibrés ouverts en permanence ou par des ouvertures munies de soupapes tarées.

**[0037]** Le fait de commencer le formage de la matière plastique avant que le moule et/ou le contre-moule soit en appui contre le module de maintien 100 permet d'augmenter la cadence de formage car l'étirage est réalisé pendant le déplacement du contre-moule et du moule et le placage est réalisé plus rapidement puisqu'il n'y a pratiquement plus d'air dans l'empreinte.

**[0038]** De plus, comme l'air est en grande partie évacué de l'empreinte au cours de l'approche du moule, il est pratiquement sûr que la matière plastique est convenablement plaquée contre les parois de l'empreinte au cours du soufflage et donc bien refroidie tandis que dans le procédé usuellement mis en oeuvre, au cours duquel le piston est descendu dans l'empreinte du moule, il peut rester des bulles d'air entre la matière plastique et l'empreinte.

**[0039]** La figure 2 montre une seconde forme de réalisation de l'invention dans laquelle la feuille de matière plastique est avantageusement remplacée par des préformes 70. Une préforme est une pièce de matière plastique dont le pourtour a la forme de l'extrémité du bord du pot à obtenir et dont l'épaisseur est déterminée de manière à fournir la quantité de matière plastique nécessaire à la formation du pot recherché.

**[0040]** Une telle préforme peut être obtenue par découpage d'une plaque extrudée ou par moulage par injection.

**[0041]** Dans le cas d'une préforme découpée, le bord peut être soumis à une finition de manière à ne pas être agressif lorsqu'il est destiné à être en contact avec les lèvres de l'utilisateur, par exemple lorsque le pot est

destiné à contenir une boisson.

**[0042]** Lorsque la préforme est obtenue par moulage, il est possible de donner toute forme voulue au bord de celle-ci de manière à l'adapter à son utilisation future. On peut par exemple prévoir un pas de vis de manière à permettre la mise en place ultérieure d'un bouchon, un bec verseur, ...

**[0043]** Les préformes moulées peuvent encore avoir des zones d'épaisseurs différentes, en fonction de l'étirement auquel la matière de ces zones doit être soumise.

**[0044]** L'utilisation de préformes permet de réduire la quantité de matière utilisée et d'éviter la mise au rebut des chutes de matière séparant les zones mises en forme d'une bande.

**[0045]** Comme visible au dessin, le thermoformage de pots à partir de préformes met en oeuvre les mêmes étapes de fabrication que le thermoformage réalisé à partir d'une feuille de matière plastique, seule une étape préalable A1 est ajoutée. Au cours de cette étape A1, les préformes 70 initialement disposées, par exemple en pile, dans une machine non représentée, sont positionnées dans les ouvertures 12 de l'une des parties du module de maintien 100, la partie 11 disposée du côté du moule 30 dans l'exemple représenté au dessin.

**[0046]** On a représenté sur la figure 2 des moyens élastiques 200 assurant l'appui du fer de chauffe 20 sur la préforme 70 avec précontrainte.

**[0047]** A l'étape e, l'étirage est représenté comme débutant avant que le contre-moule 40 soit en appui contre la partie 10 du module de maintien 100.

**[0048]** Suivant une variante de réalisation non représentée au dessin, le module de maintien 100 peut avantageusement être chauffé par des moyens connus en soi et maintenu à une température de l'ordre de 50°C afin que la matière plastique ne soit pas trop refroidie par la masse de métal constituant ledit module de maintien.

**[0049]** Un mode de réalisation du module de maintien selon l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 3.

**[0050]** Le module de maintien 100 est réalisé en deux parties 10, 11 qui peuvent être solidarisées l'une à l'autre par tout moyen mécanique connu en soi, tels que des cliquets, des aimants, des verrous rotatifs, ...

**[0051]** Dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, les deux parties 10, 11 du module de maintien 100 sont conformées de manière à être fixées l'une sur l'autre à l'aide d'un montage du type à baïonnette. La partie 10 du module de maintien 100 est adaptée à s'introduire dans un orifice central de la partie 11 du module de maintien 100 et à y être bloquée en position tout en pinçant la matière plastique destinée à constituer le pot.

**[0052]** La forme de réalisation représentée à la figure 2 est adaptée à l'emploi de préformes 70 de matière plastique.

**[0053]** La partie 11 du module de maintien 100 est constituée par une plaque inférieure 50 sur laquelle est

fixée une bague globalement cylindrique 51 présentant des excroissances 52 sur sa paroi interne, par exemple au nombre de trois. La plaque 50 et la bague 51 sont rendues solidaires, par exemple par des vis 53. La plaque inférieure est traversée par un alésage central correspondant à l'alésage 12 des figures 1 et 2, la paroi interne dudit alésage présente un épaulement 61 bordant une portion 60 de l'alésage central. La section de l'alésage 60 correspond à la forme de la préforme 70 qui doit être positionnée dans le module de maintien, l'épaulement 61 est disposé à une distance de la paroi supérieure de la plaque 50 sensiblement égale à l'épaisseur du bord de la préforme 70.

[0054] La partie 10 du module de maintien 100 présente également un alésage interne correspondant à l'alésage 12 des figures 1 et 2 et comporte deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre.

[0055] La partie externe est composée d'une plaque 55 à section en U présentant des excroissances 550, par exemple au nombre de trois, sur sa paroi externe et d'une plaque supérieure plane 56, fixée sur le haut de la paroi circonférentielle de la plaque 55 dont la paroi est plus large que celle de ladite paroi circonférentielle et dépasse vers l'intérieur de celle-ci. Les plaques 55 et 56 sont fixées l'une sur l'autre, par exemple au moyen de vis 57.

[0056] La partie interne comporte une portion 54 à section en  $\Omega$  dont la paroi inférieure 540 est disposée entre les plaques 55 et 56 de la partie externe, à l'intérieur de laquelle est positionnée une plaque d'appui 58 présentant une excroissance annulaire s'engageant dans l'alésage central de la plaque 55 terminée par un bourrelet d'appui 62 destiné à être disposé en vis-à-vis de l'épaulement 61. La portion 54 à section en  $\Omega$  et la plaque d'appui sont en appui l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'un joint torique 59.

[0057] L'épaulement 61 et le bourrelet d'appui 62 présentent de préférence une nervure circonférentielle de section pointue assurant l'accrochage de la préforme 70 afin qu'elle ne glisse pas.

[0058] Lorsque la préforme 70 est positionnée dans l'alésage 60 de la partie 10 du module de maintien 100, en appui sur l'épaulement 61, la partie 10 du module de maintien 100 est amenée en étant orientée de manière telle que les excroissances 550 ne soient pas disposées en regard des excroissances 56. Une pression est exercée sur la portion 54 à section en  $\Omega$  de manière à écraser le joint 59 et à permettre la rotation de la portion externe de la partie 10 pour positionner les excroissances 550 sous les excroissances 56 afin de solidariser les deux parties 10 et 11. Lorsque la pression sur la portion 54 à section en  $\Omega$  est relâchée, le joint 59 reprend sa forme initiale et repousse la plaque d'appui 58 en direction de la préforme 70 afin de pincer le bord de celle-ci entre l'épaulement 61 et le bourrelet d'appui 62.

[0059] Comme visible sur le dessin la bordure de la préforme pincée entre l'épaulement 61 et le bourrelet d'appui 62 peut être de très faible encombrement, par

exemple de l'ordre de 1 à 2 mm.

[0060] Cette disposition présente l'avantage de refroidir une très petite couronne circonférentielle de matière et en conséquence de former convenablement la quasi totalité de la matière plastique de la préforme, ce qui ne peut être obtenu sur les machines connues dans lesquelles une large collerette correspondant à toute la paroi supérieure du pot est pincée entre le moule et le contre-moule et donc refroidie ce qui entraîne la formation d'un bourrelet de matière mal étirée en haut du pot.

[0061] La portion 63 dirigée en direction du moule 30, de l'alésage central de la plaque 50, constituant une partie de l'ouverture 12 du module de maintien, peut être conformée de manière à constituer une partie de l'empreinte de moulage du pot. Cette disposition est par exemple avantageuse lorsque le pot présente une portion supérieure d'encombrement diamétral plus faible que le reste du pot, tel qu'un goulot, le goulot étant alors formé par placage de la matière plastique contre la portion 63 de l'alésage de la plaque 50 du module de maintien tandis que le reste du pot est mis en forme en étant plaqué contre l'empreinte du moule 30.

[0062] Dans cette forme de réalisation, les deux parties 10 et 11 du module de maintien 100 peuvent être prévues en deux demi-parties raccordées le long d'un plan diamétral et maintenues serrées l'une contre l'autre au moyen d'un système par exemple à baïonnettes. Pour le démoulage du pot, on écarte les deux demi-parties du module de maintien 100, puis on retire le pot de l'empreinte du moule.

[0063] De plus, le fait de débiter le formage avant que le moule soit en appui contre le module de maintien permet d'étirer convenablement la portion de matière disposée immédiatement à l'intérieur de la couronne pincée par ledit module de maintien.

## Revendications

1. Procédé de thermoformage de pots, dans lequel les pots sont obtenus par étirage d'une feuille de matière plastique à l'aide de poinçons (43) montés coulissants dans un contre-moule (40) et dans l'empreinte (32) d'un moule (30), puis placage contre les parois de ladite empreinte (32), ladite feuille de matière plastique étant pincée dans un module de maintien (100) indépendant du moule (30) et comportant au moins une ouverture (12), puis préchauffée, et l'étirage de la matière débutant avant que le moule (30) soit fermé contre ledit module de maintien (100) pour effectuer le formage de ladite matière plastique, caractérisé en ce que le chauffage de la matière est réalisé par des fers de chauffe (20, 21) présentant des excroissances (22) destinées à être introduites en partie dans les ouvertures (12) dudit module de maintien (10, 11) afin d'être amenées au contact de la matière plastique destinée à être formée, disposée dans lesdites ouvertures

(12).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module de maintien (100) est indépendant du contre-moule (40). 5
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contre-moule (40) est approché du module de maintien (100) tandis que le moule (30) est laissé à distance du module de maintien (100). 10
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le formage débute avant que le moule (30) soit en appui sur le module de maintien (100). 15
5. Procédé selon la revendication 3 ou selon la revendication 4, caractérisé en ce que le formage débute lorsque ledit contre-moule (40) est en place, en appui sur le module de maintien (100), et en ce que de l'air est envoyé à l'intérieur de la poche (13) de matière plastique créée par le déplacement du poinçon (43). 20
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'air envoyé dans la poche (13) est chauffé. 25
7. Procédé selon la revendication 3 ou selon la revendication 4, caractérisé en ce que le formage de la matière plastique par les poinçons (43) débute avant que ledit contre-moule (40) soit au contact du module de maintien (100). 30
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les fers de chauffe (20, 21) sont constitués par des blocs comportant des moyens de chauffage. 35
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les fers de chauffe (20, 21) exercent une contrainte sur la matière plastique de manière à modifier l'épaisseur de ladite matière dans certaines zones en fonction de l'étirage que devront subir ces zones. 40
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille de matière plastique utilisée est une préforme, c'est-à-dire une pièce de matière plastique dont le contour a la forme de l'extrémité du bord du pot à obtenir et dont l'épaisseur est déterminée de manière à fournir la quantité de matière plastique nécessaire à la formation du pot recherché. 50
11. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte : 55

- un moule (30) présentant au moins une em-

preinte (32),

- un contre-moule (40) présentant au moins un alésage (42), dans lequel un poinçon (43) est monté coulissant,
  - un module de maintien (100) indépendant du moule et présentant au moins une ouverture (12).
- le nombre et la répartition des alésages du contre-moule et des ouvertures du module de maintien correspondant en nombre et en répartition aux empreintes du moule.
- des fers de chauffe (20, 21).
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le module de maintien (100) comporte deux parties (10, 11) conformées de manière à pincer fermement la feuille de matière plastique sur le pourtour extrême des ouvertures (12).
  13. Dispositif selon la revendication 11 ou selon la revendication 12, caractérisé en ce que les fers de chauffe (20, 21) sont constitués par des blocs à parois creuses dans lesquels circule un fluide de chauffage.
  14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les fers de chauffe (20, 21) présentent des excroissances (22) destinées à être introduites en partie dans les ouvertures (12) du module de maintien (100) afin d'être amenées au contact de la matière plastique disposée dans lesdites ouvertures (12).
  15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé en ce que les deux parties (10, 11) du module de maintien (100) sont conformées de manière à être fixées l'une sur l'autre à l'aide d'un montage du type à baïonnette
  16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'une (10) des parties du module de maintien (100) est adaptée à s'introduire dans un orifice central de l'autre (11) partie du module de maintien (100) et à y être bloquée en position tout en pinçant la matière plastique destinée à constituer le pot.
  17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, caractérisé en ce que la portion (63), dirigée en direction du moule (30), de l'ouverture (12) du module de maintien (100) est conformée de manière à constituer une partie de l'empreinte de moulage du pot.
  18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en

ce que le module de maintien (100) est en deux demi-parties raccordées le long d'un plan diamétral de manière à permettre le formage d'un pot présentant une portion supérieure d'encombrement diamétral plus faible que le reste du pot.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



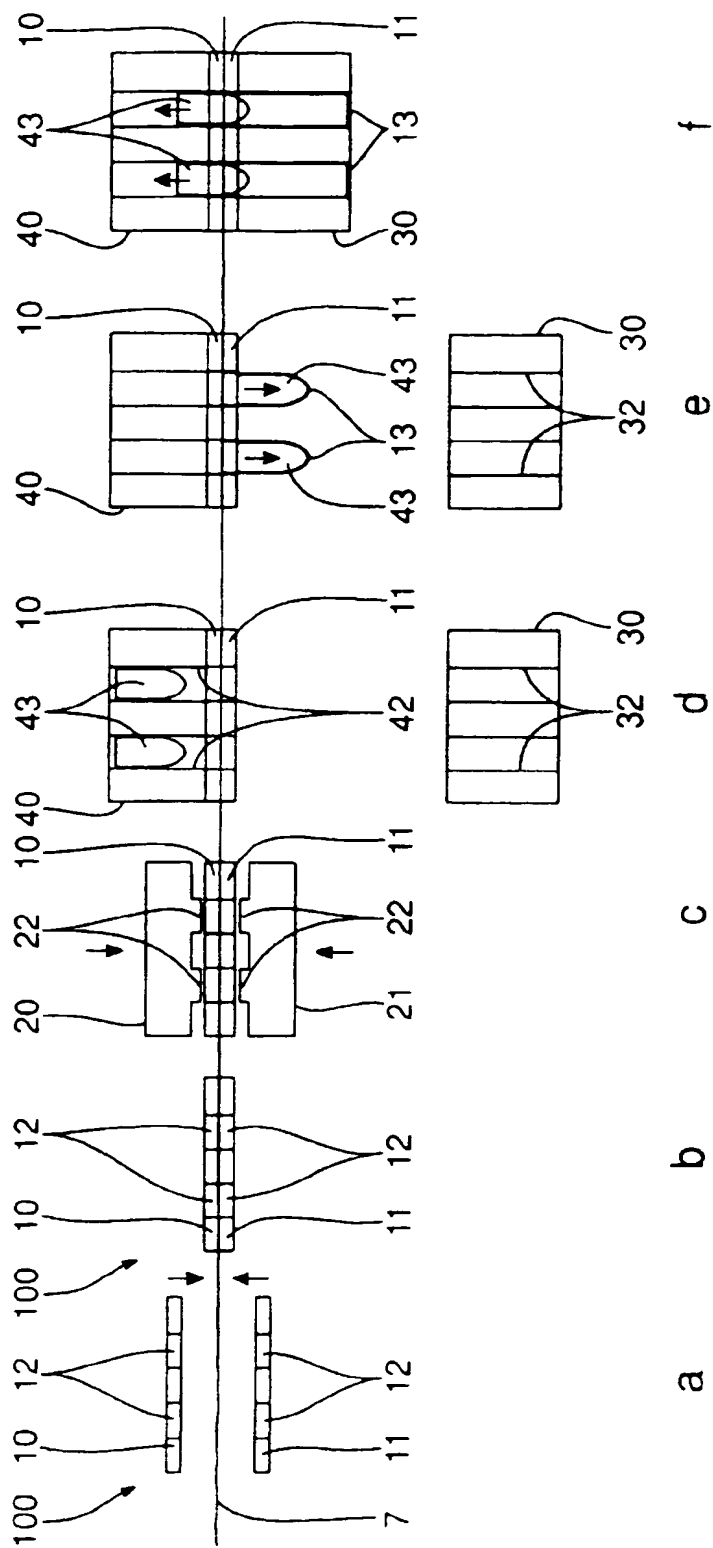


FIG. 1

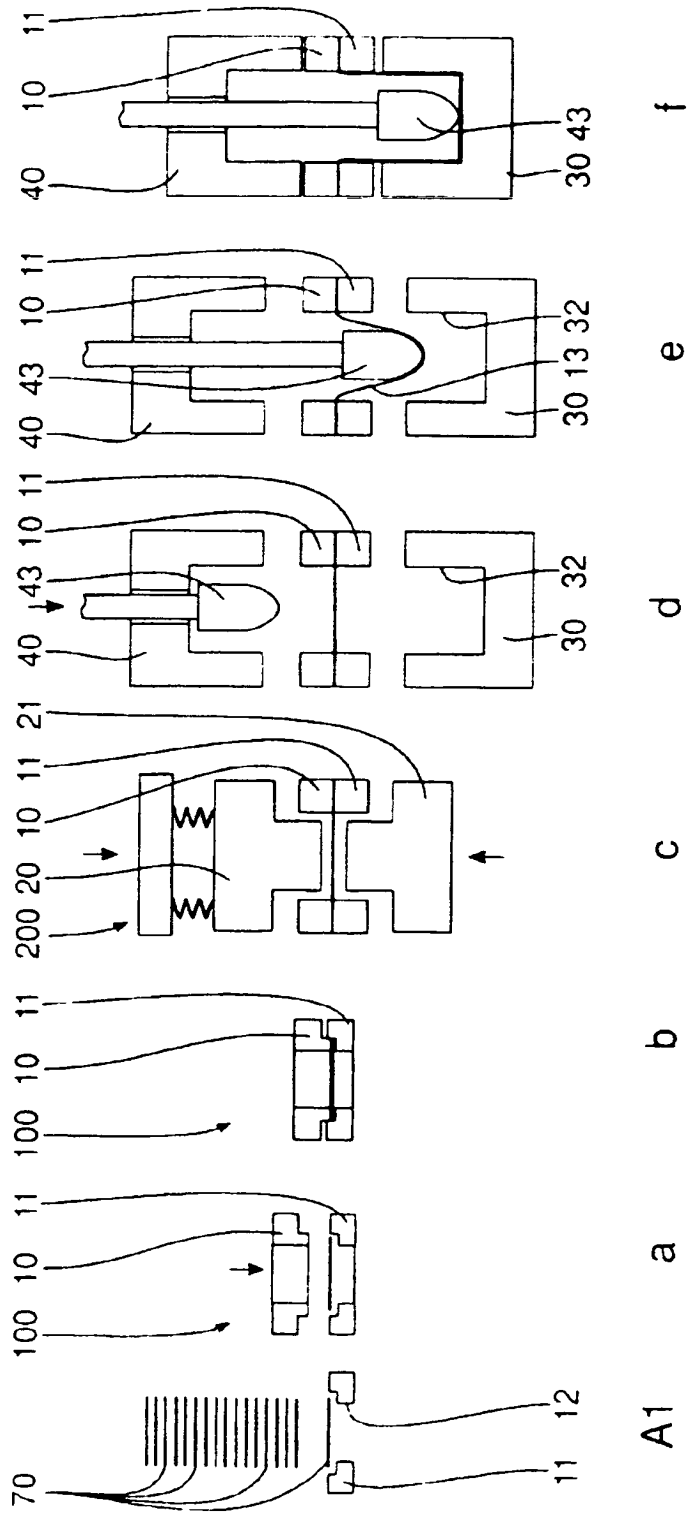
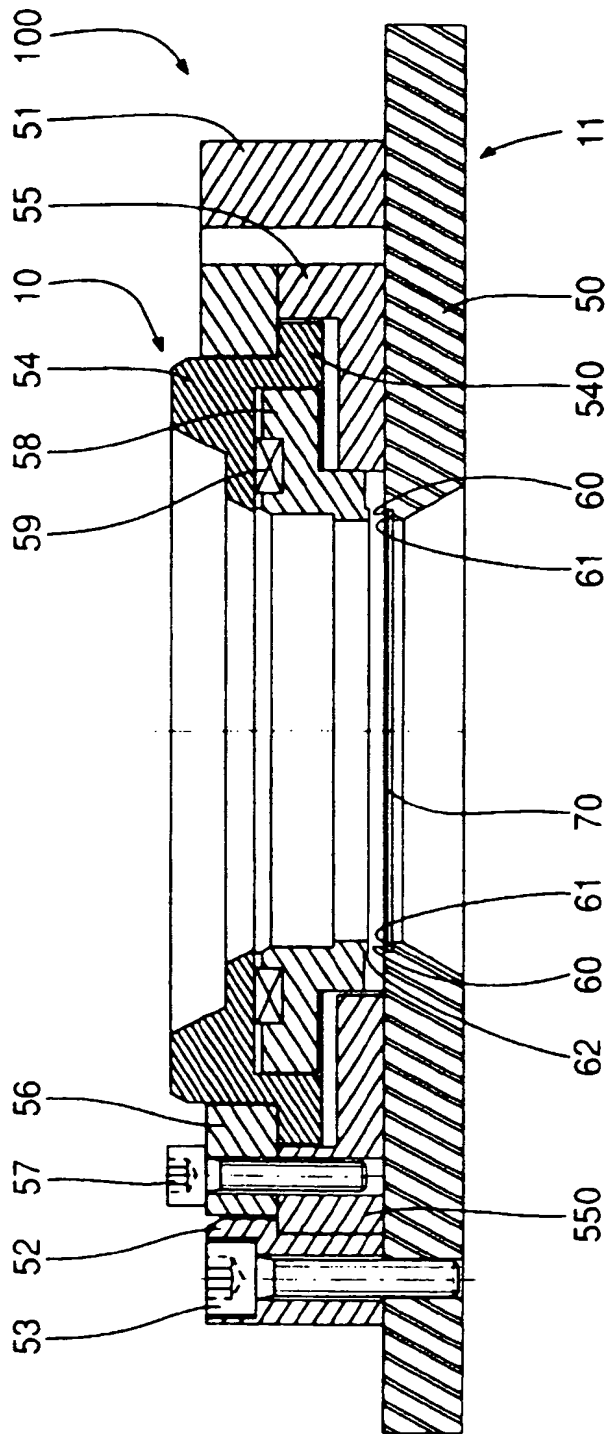


FIG. 2



11



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 00 40 1922

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 septembre 1999 (1999-09-30) & JP 11 147251 A (SHINWA KIKAI:KK;IDEMITSU PETROCHEM CO LTD), 2 juin 1999 (1999-06-02) * abrégé * & EP 0 972 627 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO;SHINWA KIKAI CO LTD (JP)) 19 janvier 2000 (2000-01-19) * figures 2-7 *	1-5, 8-12, 17, 18	B29C51/04 B29C51/26 B29C51/42
X	GB 1 500 961 A (PORTION PACKAGING LTD) 15 février 1978 (1978-02-15)	1,2,8, 11,17	
Y	* figures 12,13 *	9,10	
Y	DE 197 37 503 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4 mars 1999 (1999-03-04) * figures *	9,10	
Y	US 3 634 182 A (GROTHJAN JEROME R ET AL) 11 janvier 1972 (1972-01-11) * figures *	9,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	FR 1 460 122 A (ILLINOIS TOOL WORKS INC.) 6 février 1967 (1967-02-06) * page 3, colonne de droite, alinéa 4; figures *	1,2,11, 12,17,18	B29C
A	FR 1 427 784 A (CALMEC) 4 mai 1966 (1966-05-04) * page 2, colonne de droite, alinéa 2; figures 5-9 * * page 3, colonne de droite, alinéa 4 *	1-5, 11-14	
A	US 3 465 071 A (EDWARDS BRYANT) 2 septembre 1969 (1969-09-02) * figures *	1-5,7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>12 octobre 2000</b>	Examineur <b>Kosicki, T</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antérie-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/2002)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 40 1922

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 435 234 A (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO) 3 juillet 1991 (1991-07-03) * figures *	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>12 octobre 2000</b>	Examineur <b>Kosicki, T</b>
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antérieur—plan technologique O : divulgation non—écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03/02 (P04/002)

BEST AVAILABLE COPY

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 1922

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 11147251 A	02-06-1999	EP 0972627 A	19-01-2000
GB 1500961 A	15-02-1978	AUCUN	
DE 19737503 A	04-03-1999	FR 2767741 A IT MI981870 A JP 11123754 A	05-03-1999 07-02-2000 11-05-1999
US 3634182 A	11-01-1972	GB 1172193 A US 3488805 A	26-11-1969 13-01-1970
FR 1460122 A	06-02-1967	AUCUN	
FR 1427784 A	04-05-1966	AUCUN	
US 3465071 A	02-09-1969	AUCUN	
EP 0435234 A	03-07-1991	JP 1961378 C JP 3199030 A JP 6094161 B AT 140422 T AU 629080 B AU 6843290 A CA 2032598 A,C DE 69027841 D DE 69027841 T ES 2088951 T NZ 236617 A US 5571473 A	10-08-1995 30-08-1991 24-11-1994 15-08-1996 24-09-1992 04-07-1991 29-06-1991 22-08-1996 21-11-1996 01-10-1996 25-09-1992 05-11-1996

EPO FORM P0400

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82